

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 812 844

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national :

01 10635

(51) Int Cl⁷ : B 60 Q 1/08

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 09.08.01.

(30) Priorité : 09.08.00 JP 00240723.

(71) Demandeur(s) : KOITO MANUFACTURING CO LTD—
JP.

(43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.02.02 Bulletin 02/07.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(72) Inventeur(s) : KOBAYASHI SHOJI, MASUDA
TAKESHI, INOUE TAKASHI et SUZUKI KAZUHIRO.

(73) Titulaire(s) :

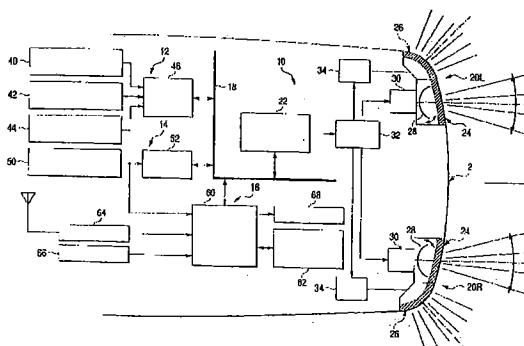
(74) Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

(54) SYSTEME A PHARES POUR VEHICULE, GUIDE SUIVANT LA CONFIGURATION DE LA ROUTE.

(57) L'invention concerne un système à phares.

Elle se rapporte à un système qui comprend des phares (20L, 20R) d'émission de faisceaux vers l'avant d'un véhicule, un dispositif (22) de commande des faisceaux des phares, un dispositif (16) de détection de la configuration de la route, et un dispositif de détection d'angle de virage du véhicule. Le dispositif (22) de commande de faisceaux a un mode correspondant à la configuration de la route dans lequel la commande des faisceaux dépend des résultats détectés par le dispositif de détection de configuration de route, et un mode correspondant à l'angle de virage dans lequel la commande des faisceaux dépend des résultats détectés par le dispositif de détection d'angle de virage, et le mode est sélectionné d'après la vitesse du véhicule.

Application aux véhicules automobiles.



FR 2 812 844 - A1



La présente invention concerne un système à phares pour véhicule destiné à la commande des faisceaux émis par les phares.

Les phares classiques habituels de véhicule ne peuvent 5 pas éclairer suffisamment les surfaces de route en avant d'un véhicule lorsque celui-ci est conduit sur des routes de montagne, tourne à un carrefour, etc. car les directions d'émission de faisceaux sont fixes.

A cet égard, le document JP-A-8-192 674 décrit un système 10 à phares pour véhicule destiné à améliorer la visibilité lorsque le véhicule tourne à un carrefour et analogue, par direction de l'émission des faisceaux vers une surface de route devant le véhicule dans la direction de virage, lorsqu'un indicateur de changement de direction est commandé 15 ou lorsque le volant est tourné.

Dans le système à phares pour véhicule de ce document cependant, une commande superflue des faisceaux peut être réalisée car la direction d'émission des faisceaux varie avec la manœuvre de l'indicateur de changement de direction 20 ou lors de la rotation du volant, même lorsque le véhicule se déplace en suivant la configuration de la route. De plus, même si l'indicateur de changement de direction est commandé pour le passage d'une voie à une autre lorsque le véhicule roule sur une route rectiligne à grande vitesse par exemple, 25 la direction d'émission du faisceau peut varier. Dans ce cas, le problème est que le conducteur peut avoir une sensation d'erreur.

Compte tenu des considérations qui précédent, l'invention concerne un système à phares pour véhicule destiné à 30 permettre un éclairage suffisant d'une surface de route devant le véhicule sans que le conducteur ait une sensation d'erreur.

A cet effet, en fonction de la vitesse du véhicule, un mode est choisi parmi plusieurs modes selon lesquels une 35 commande du faisceau est réalisée d'après la configuration de la route devant le véhicule ou d'après l'angle de virage du véhicule.

Un système à phares pour véhicule selon l'invention comprend :

des phares d'émission de faisceaux vers l'avant d'un véhicule,

5 un dispositif de commande de faisceaux destiné à commander les faisceaux émis par les phares,

un dispositif de détection de configuration de route destiné à détecter une configuration de la route devant le véhicule, et

10 un dispositif de détection d'angle de virage destiné à détecter l'angle du virage du véhicule,

le dispositif de commande de faisceaux comporte un mode correspondant à la configuration de la route, dans lequel la commande des faisceaux est réalisée d'après les résultats 15 détectés par le dispositif de détection de configuration de route, et un mode correspondant à l'angle de virage, dans lequel la commande des faisceaux est réalisée d'après les résultats détectés par le dispositif de détection d'angle de virage, et

20 l'un des modes correspondant à la configuration de route et correspondant à l'angle de virage est sélectionné d'après la vitesse du véhicule.

La commande du faisceau, réalisée par le "dispositif de commande de faisceaux", n'est pas limitée à une commande particulière mais peut comprendre par exemple la commande de la direction du faisceau émis par chaque phare, la commande de la plage d'émission des faisceaux émis, et la quantité de lumière émise ou une combinaison convenable de ces divers paramètres.

30 Le "dispositif de détection de configuration de route" n'est pas limité à une détection particulière, car il peut s'agir de n'importe quel dispositif, par exemple une unité de navigation ou une caméra à détecteur CCD qui peut détecter la configuration de la route en avant du véhicule.

35 Le "dispositif de détection d'angle de virage" n'est pas limité à une réalisation particulière, car il peut être de tout type convenable, tel qu'un capteur d'angle de

rotation du volant et un capteur de vitesse de lacet qui peut détecter l'angle de virage d'un véhicule.

Le "mode correspondant à la configuration de la route" et le "mode correspondant à l'angle de virage" utilisés pour 5 l'émission des faisceaux ne sont pas limités aux exemples décrits dans le présent mémoire.

Comme l'indique la disposition précitée, le dispositif de commande des faisceaux émis par les phares du système à phares pour véhicule selon l'invention comporte le mode correspondant à la configuration de la route et le mode correspondant à l'angle de virage. Dans le mode correspondant à la configuration de la route, la commande des faisceaux est réalisée d'après les résultats détectés correspondant à la configuration de la route devant le véhicule. Dans le mode 10 correspondant à l'angle de virage, la commande des faisceaux est réalisée d'après les résultats détectés d'angle de virage du véhicule, obtenus avec le dispositif de détection d'angle de virage. L'un des modes est sélectionné d'après la vitesse du véhicule si bien que la direction d'émission des 15 faisceaux ne peut pas changer intempestivement, indépendamment d'une augmentation et d'une réduction de vitesse du véhicule, par simple manoeuvre de l'indicateur de changement de direction ou par rotation du volant comme dans la technique antérieure.

En conséquence, selon l'invention, le système à phares pour véhicule ayant cette configuration pour la commande des faisceaux des phares assure un éclairage suffisant de la surface de la route devant le véhicule sans que le conducteur ait une sensation d'erreur.

On peut obtenir l'effet suivant. La sélection entre les modes précités dépend de la vitesse du véhicule. Par exemple, le procédé peut comprendre l'exécution de la commande des faisceaux en mode correspondant à la configuration de la route lorsque la vitesse du véhicule est 30 égale ou supérieure à une vitesse prédéterminée, avec commande des faisceaux en mode correspondant à l'angle de virage lorsque la vitesse réelle du véhicule est inférieure 35 à la vitesse prédéterminée.

Plus précisément, pour que la surface de la route soit suffisamment éclairée devant le véhicule, il est préférable d'effectuer la commande des faisceaux d'après les résultats détectés de configuration de route devant le véhicule.

5 Cependant, un véhicule change souvent de voie et de trajectoire lors de la conduite à faible vitesse, sans relation avec la configuration de la route devant le véhicule. En conséquence, l'émission des faisceaux en fonction de la situation réelle de déplacement du véhicule peut être réalisée par exécution de la commande des faisceaux d'après les résultats détectés d'angle de virage du véhicule lors du parcours à faible vitesse.

Le "mode correspondant à la configuration de la route" n'est pas limité à une réalisation particulière dans la mesure où la commande des faisceaux est réalisée d'après les résultats détectés de configuration de la route devant le véhicule. Cependant, si le mode correspondant à la configuration de la route comprend à la fois un mode de commande d'après la configuration de la route destiné à ajuster 20 l'émission des faisceaux pour le déplacement en fonction de la configuration de la route et le mode de commande aux carrefours destiné à adapter l'émission lors d'un virage à un carrefour, une émission plus régulière des faisceaux peut être obtenue si bien que la surface de la route devant le 25 véhicule est encore éclairée suffisamment.

Lorsque le temps qui doit s'écouler ou la distance qui doit être parcourue avant l'arrivée à un carrefour suivant a une valeur prédéterminée ou plus grande et lorsque la vitesse du véhicule est supérieure ou égale à une vitesse 30 secondaire prédéterminée, il est préférable que la commande des faisceaux soit réalisée en mode de commande suivant la configuration de la route dans l'hypothèse où le véhicule se déplace sur la route d'après la configuration de celle-ci à ce moment. Ainsi, le conducteur n'a pas une sensation 35 d'erreur.

Lorsque la commande des faisceaux est réalisée en mode de commande au carrefour, si le temps qui doit s'écouler avant l'arrivée au carrefour est inférieur à un temps

prédéterminé et si l'indicateur de changement de direction est commandé, l'émission des faisceaux peut être réalisée dans les deux sens de virage à un temps convenable. En conséquence, la surface de la route devant le véhicule est éclairée suffisamment, par rapport au cas où la commande des faisceaux est réalisée en mode correspondant à l'angle de virage.

Cependant, lorsque la vitesse du véhicule n'est pas réduite à une vitesse marginale de virage au carrefour suivant lorsque le véhicule atteint le carrefour, la commande des faisceaux est de préférence réalisée en mode de commande d'après la configuration de la route, si bien que la commande des faisceaux n'est pas réalisée en mode de commande au carrefour, même lorsque l'indicateur de changement de direction a été manoeuvré de façon erronée ou uniquement pour un changement de voie.

D'autre part, même si le temps qui doit s'écouler ou la distance qui doit être parcourue avant l'arrivée au carrefour suivant est inférieur à la valeur prédéterminée, la commande des faisceaux est réalisée de préférence en mode de commande d'après la configuration de la route lorsque la vitesse du véhicule est supérieure ou égale à une vitesse secondaire prédéterminée, et lorsque l'indicateur de changement de direction n'est pas manoeuvré. Ainsi, le conducteur n'a pas une sensation d'erreur due à la commutation inutile de la commande des faisceaux au mode de commande au carrefour lorsque le véhicule doit rouler suivant la configuration de la route.

La commande des faisceaux est de préférence exécutée en mode correspondant à l'angle de virage lorsqu'un changement de direction est effectivement réalisé, par exemple lorsque le véhicule se déplace en tournant à un carrefour.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'exemples de réalisation, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est un diagramme synoptique général d'un système à phares pour véhicule dans un premier mode de réalisation de l'invention ;

5 la figure 2 est une vue en plan des distributions d'intensité lumineuse des faisceaux émis par les phares dans le premier mode de réalisation de l'invention ;

10 la figure 3 est une vue en plan de routes destinée à indiquer un mode spécifique de commande correspondant à la configuration de la route dans le premier mode de réalisation de l'invention ;

la figure 4 est une vue en plan de routes illustrant le mode spécifique de commande au carrefour dans le premier mode de réalisation de l'invention ;

15 les figures 5(a) à 5(c) sont des vues en plan de routes utiles pour la description d'un premier mode spécifique correspondant à l'angle de virage dans le premier mode de réalisation de l'invention ;

20 les figures 6(a) à 6(c) sont des vues en plan de routes indiquant un second mode spécifique correspondant à l'angle de virage dans le premier mode de réalisation de l'invention ;

la figure 7 est un ordinogramme illustrant la commande des faisceaux réalisée dans le premier mode de réalisation de l'invention ;

25 la figure 8 est un diagramme synoptique général d'un système à phares pour véhicule dans un second mode de réalisation de l'invention ; et

30 la figure 9 est un ordinogramme illustrant la commande des faisceaux réalisée dans le second mode de réalisation de l'invention.

On décrit d'abord un premier mode de réalisation de l'invention en référence aux figures 1 à 7.

La figure 1 est un diagramme synoptique général d'un système à phares pour véhicule dans un premier mode de 35 réalisation de l'invention.

Comme l'indique la figure 1, le système à phares pour véhicule comprend une unité 10 à phares, une unité 12 de colonne, une unité 14 de commande de stabilité du véhicule

VSC, et une unité 16 de navigation (dispositif de détection de configuration de route), ces unités étant connectées par un réseau intérieur 18.

L'unité à phares 10 comprend deux phares latéraux 20L et 20R et une unité électronique de commande de faisceaux 22 (dispositif de commande de faisceaux) destinée à commander les faisceaux de ces phares latéraux 20L et 20R.

Chacun des phares latéraux 20L et 20R comporte un phare 24 et une lampe de virage 26. Le phare 24 est placé à la partie d'extrémité avant du véhicule 2. La lampe de virage 26 est adjacente au phare 24 et à l'extérieur dans la direction de la largeur du véhicule 2.

Chaque phare 24 assure l'émission d'un faisceau vers l'avant du véhicule 2 avec une distribution P d'intensité lumineuse (distribution de faisceau de croisement) telle que l'émission des faisceaux est réalisée par la lumière réfléchie par un réflecteur 28 qui peut pivoter bilatéralement. Comme l'indique la figure 2, chaque direction d'émission de faisceaux peut varier bilatéralement jusqu'à la position de distribution P d'intensité lumineuse, indiquée en traits mixtes à deux points, correspondant à un angle prédéterminé α (par exemple $\alpha = 20^\circ$) autour de la direction vers l'avant de la distribution P indiquée en trait plein, correspondant à la direction d'avance en ligne droite du véhicule 2. Pour que cette disposition soit obtenue, chacun des réflecteurs 28 qui peut pivoter bilatéralement pivote lorsqu'un organe de manœuvre 30 est piloté. L'organe de manœuvre 30 est piloté sous la commande de l'unité de commande de faisceaux 22 par l'intermédiaire d'un organe de pilotage 32.

D'autre part, la direction d'émission du faisceau de chaque lampe de virage 26 est fixée à un angle prédéterminé pour la formation d'une distribution d'intensité lumineuse P_c telle qu'indiquée sur la figure 2. Par exemple, la direction d'émission des faisceaux peut être fixée à un angle de 45° par rapport à la direction d'avance du véhicule. En outre, la lampe de virage 26 est raccordée à l'unité de commande de faisceaux 22 par un circuit gradateur

34 (par exemple par modulation par impulsions de largeur variable) et l'organe de pilotage 32, si bien que l'intensité du faisceau de la lampe de virage 26 peut être rendue variable. Plus précisément, comme l'indique la figure 2,
5 bien que chaque distribution de l'intensité lumineuse P_c soit large, comme indiqué en trait plein, lorsque l'intensité des faisceaux est maximale, cette distribution P_c se rétrécit progressivement, comme indiqué en traits mixtes à deux points, lorsque l'intensité diminue par gradation.

10 L'unité de colonne 12 est placée dans une colonne de direction et elle comporte un interrupteur 40 de phares, un interrupteur 42 d'indicateur de changement de direction, un capteur 44 d'angle de direction (dispositif de détection d'angle de direction), et une unité électronique de commande
15 de colonne ECU 46. L'interrupteur de phares 40 est utilisé pour commander les phares 24 et pour commuter les faisceaux (faisceaux de route et de croisement). L'interrupteur 42 d'indicateur de changement de direction commande par tout ou rien les indicateurs de changement de direction des deux
20 côtés. Le capteur 44 d'angle de direction est utilisé pour détecter l'angle de direction (angle de virage) du véhicule 2 et pour détecter l'angle de direction d'après l'angle de rotation du volant. En outre, l'unité de commande de colonne 46 est utilisée pour collecter des signaux de l'interrupteur
25 40 de phares, de l'interrupteur 42 d'indicateur de changement de direction et du capteur 44 d'angle de direction. Après collecte des signaux, l'unité de commande 46 transmet les signaux au réseau intérieur 18.

30 L'unité VSC 14 comporte un capteur 50 de vitesse de véhicule, un capteur de vitesse de lacet (non représenté) et une unité électronique de commande VSC 52. Cette unité 52 est destinée à empêcher le patinage et à accroître la sécurité de déplacement lorsque le véhicule 2 est conduit en courbe, l'unité de commande VSC recevant le signal détecté
35 par chacun des capteurs de vitesse de lacet et de vitesse du véhicule 50. Dans une variante, le signal détecté par le capteur 44 d'angle de direction peut être utilisé à la place de celui qui est détecté par le capteur de vitesse de lacet.

L'unité 16 de navigation comporte une unité électronique de commande 60 de navigation, un disque CD-ROM 62 destiné à contenir des données de carte routière, un récepteur GPS 64, un capteur gyrométrique 66 (capteur de direction), et une unité d'affichage 68. L'unité de commande 60 de l'unité de navigation 16 reçoit des données de chacun des capteurs incorporés à l'unité 16 de navigation et reçoit les données de vitesse du véhicule obtenues du capteur 50 de l'unité VSC 14. En outre, l'unité 60 de navigation reçoit aussi des données de l'interrupteur 42 d'indicateur de changement de direction et des données de capteur 44 d'angle de direction, ces données étant reçues de l'unité de commande 46 de colonne par le réseau intérieur. La position du véhicule, son rayon de virage, sa position d'arrivée à un moment ultérieur prédéterminé et analogues sont obtenus par traitement de données dans l'unité de commande 60 et sont transmis au réseau intérieur 18.

L'unité électronique de commande 22 qui commande les faisceaux (appartenant à l'unité à phares 10) collecte les informations nécessaires par l'intermédiaire du réseau 18 depuis l'unité de colonne 12, l'unité VSC 14 et l'unité de navigation 16, si bien qu'elle peut commander les faisceaux des phares latéraux 20L et 20R en mode de commande adapté aux conditions de déplacement du véhicule 2.

Le mode de commande comprend un mode correspondant à la configuration de la route et un mode correspondant à l'angle de virage. Dans le mode correspondant à la configuration de la route, la commande des faisceaux est réalisée d'après des données de configuration de la route vers l'avant obtenues de l'unité de navigation 16. Dans le mode correspondant à l'angle de virage, la commande des faisceaux est réalisée d'après les données d'angle de direction (données d'angle de virage) provenant du capteur 44 d'angle de direction.

Le mode correspondant à la configuration de la route comprend en outre un mode de commande d'après la configuration de la route, dans lequel l'adaptation d'émission des faisceaux au parcours correspondant à la configuration de la

route est réalisée, et un mode de commande au carrefour, dans lequel l'émission des faisceaux est adaptée à un virage au carrefour.

Lorsque le véhicule 2 est conduit d'après la configuration de la route parcourue, en mode de commande d'après la configuration de la route, la commande des faisceaux est réalisée d'après une position atteinte par le véhicule 2 à un moment ultérieur prédéterminé (par exemple 2,5 s plus tard) comme position cible. La commande des faisceaux est réalisée par inclinaison des réflecteurs 28 bilatéralement par rapport à la direction d'avance rectiligne du véhicule 2 afin que la direction d'émission des faisceaux varie convenablement.

La figure 3 est une vue en plan de la route indiquant un exemple particulier de mode de commande d'après la configuration de la route.

Dans cet exemple particulier, on suppose qu'un véhicule 2 qui se déplace sur une route rectiligne A à 50 km/h commence à suivre une route sinuuse après avoir parcouru un trajet en ligne droite sans tourner à gauche ou à droite au carrefour J1.

Sur la figure 3, la référence TP1 devant le véhicule 2 désigne une position (c'est-à-dire une position cible pour la commande des faisceaux) qui doit être atteinte 2,5 s plus tard par le véhicule 2. Bien que la distribution P d'intensité lumineuse soit aussi dirigée en avant du véhicule 2 parce que la position cible TP1 se trouve juste devant le véhicule 2 sur une route rectiligne, la distribution P d'intensité lumineuse s'écarte vers la gauche ou la droite par rapport à la direction d'avance du véhicule 2 sur une route courbe si bien que la distribution P d'intensité lumineuse s'écarte aussi bilatéralement par rapport à la direction d'avance comme indiqué par le trait mixte à deux points. La distribution P d'intensité lumineuse est une distribution synthétique résultant des deux phares latéraux 24.

D'autre part, en mode de commande au carrefour, lorsque le véhicule 2 tourne nettement à un carrefour devant lui, la visibilité dans la direction de déplacement du véhicule 2

est accrue par direction des émissions des faisceaux dans la direction de virage avant que le véhicule 2 n'arrive au carrefour. La commande des faisceaux, dans ce mode de commande au carrefour, est réalisée avec une position qui doit être atteinte par le véhicule 2 un temps prédéterminé ultérieurement (par exemple 2,5 s plus tard) comme position cible. Lorsqu'il est déterminé que le véhicule 2 tourne au carrefour, la commande des faisceaux est réalisée à un moment où le véhicule 2 s'est approché à une certaine distance du carrefour. La commande des faisceaux est réalisée essentiellement par basculement bilatéral des réflecteurs 28 par rapport à la direction en ligne droite du véhicule 2 pour que l'émission soit dirigée dans le sens du virage. Lorsque l'émission des faisceaux dirigés vers la position cible ne peut pas être réalisée de façon satisfaisante par simple pivotement des phares 24 cependant, la lampe de virage 26 placée du côté de virage du véhicule 2 est mise en fonctionnement. A ce moment, l'intensité du faisceau de la lampe de virage 26 est accrue progressivement lorsque la différence entre l'angle maximal α de pivotement du réflecteur 28 et l'angle de la position cible augmente.

La figure 4 est une vue en plan d'une route correspondant à un exemple spécifique du mode de commande au carrefour.

Dans cet exemple particulier, on suppose que le véhicule 2 qui roule sur la route A à 30 km/h tourne à gauche au carrefour suivant J1, pénètre sur la route B puis tourne à droite au carrefour suivant J2 vers la route C.

Comme l'indique la figure 4, lorsque le véhicule 2 est dans une position très éloignée du côté gauche de la route A au carrefour J, la commande des faisceaux est réalisée en mode de commande d'après la configuration de la route. En outre, ce mode de commande d'après la configuration de la route est commuté au mode de commande au carrefour lorsque l'indicateur de changement de direction est manoeuvré alors que le véhicule 2 est à une certaine distance du carrefour J1.

Sur la figure 4, le point TP2 indiqué devant le véhicule 2 désigne une position destinée à être atteinte par le véhicule 2,5 s plus tard (c'est-à-dire une position cible pour la commande des faisceaux) en mode de commande au carrefour. Initialement, la distribution P d'intensité lumineuse est dirigée devant le véhicule 2 car la position cible TP2 se trouve juste devant le véhicule 2 lorsque celui-ci est à gauche du carrefour J1 et est séparé de celui-ci par une certaine distance. Lorsque la position cible TP2 se trouve sur une ligne de virage à gauche (indiquée par un trait mixte sur la figure 4) au carrefour J1, lorsque le véhicule 2 se rapproche du carrefour J1, la distribution P d'intensité lumineuse s'écarte aussi vers la gauche par rapport à la direction d'avance du véhicule 2 comme indiqué par le trait mixte à deux points. Ainsi, la position cible TP2 s'écarte vers la gauche le long de la ligne de virage à gauche au carrefour J1, et la distribution P d'intensité lumineuse change aussi vers la gauche. Lorsque la direction de la position cible TP2 dépasse l'angle maximal de pivotement α du réflecteur 28 cependant, la direction de la distribution P d'intensité lumineuse ne peut plus suivre la position cible TP2. En conséquence, la lampe gauche de virage 26 fonctionne et forme une distribution P_c d'intensité lumineuse et éclaire une région tournée vers la gauche. Bien que l'intensité du faisceau de cette lampe 26 soit faible initialement, elle augmente progressivement lorsque la différence entre l'angle maximal de pivotement α (du réflecteur 28) et l'angle de la position cible TP2 augmente.

La commande des faisceaux est aussi réalisée lorsque le véhicule 2 tourne à droite au carrefour suivant J2. Cependant, comme le rayon de virage R de la courbe de virage à droite, au carrefour J2, est plus grand que le rayon de virage à gauche, l'émission des faisceaux vers la position cible T2 devient insuffisante lorsque l'intensité de la lampe de virage est seulement augmentée progressivement, car la différence entre l'angle maximal de pivotement α du réflecteur 28 et l'angle de la position cible T2 augmente. En conséquence, dans ce cas, l'intensité des faisceaux est

réglée à la valeur maximale dès que la lampe de virage 26 est mise en fonctionnement.

Lorsque le véhicule 2 tourne en réalité au carrefour, après avoir atteint le carrefour J1 ou J2, la commande des 5 faisceaux n'est pas réalisée en mode de commande au carrefour mais en mode correspondant à l'angle de virage.

Le mode correspondant à l'angle de virage est un mode de commande utilisé dans l'hypothèse où le véhicule 2 tourne en réalité ; cependant, ce mode est aussi utilisé pour 10 compléter le mode de commande d'après la configuration de la route et le mode de commande au carrefour. Dans le mode correspondant à l'angle de virage, les réflecteurs 28 tournent dans le sens de virage du véhicule 2 d'après l'angle de direction lorsqu'un changement de direction est effectué. 15 Simultanément, la lampe de virage 26 placée du côté de virage du véhicule 2 est mise en fonctionnement. À ce moment, les angles d'inclinaison des réflecteurs 28 et l'intensité du faisceau de la lampe de virage 26 sont accrus progressivement lorsque l'angle de rotation augmente.

20 Lorsque le mode de commande au carrefour est commuté au mode correspondant à l'angle de virage, la commande d'émission des faisceaux est réalisée par le mode correspondant à l'angle de virage pour empêcher une discontinuité de l'émission des faisceaux, c'est-à-dire pour empêcher que 25 la distribution P d'intensité lumineuse du phare 24 et la distribution Pc d'intensité lumineuse Pc de la lampe de virage 26 ne varient brutalement.

Les figures 5 et 6 sont des vues en plan de routes indiquant des exemples particuliers du mode correspondant à 30 l'angle de virage.

Sur la figure 5, on suppose que le véhicule 2 tourne vers la gauche au virage J1 et, sur la figure 6, on suppose que le véhicule 2 tourne à droite au virage J2.

Comme l'indiquent ces figures, les conditions d'émission des faisceaux en mode de commande au carrefour sont suivies jusqu'à ce que l'angle de direction soit maximal.

L'angle de direction est maximal lors de la rotation du volant dans le sens positif lorsque le véhicule 2 tourne aux

carrefours J1 et J2, si bien que l'angle de pivotement du réflecteur 28 et l'intensité du faisceau de la lampe de virage 26 gardent la valeur maximale. Ainsi, les angles de déflection latérale de la distribution P d'intensité lumineuse et l'amplitude de la distribution Pc d'intensité lumineuse sont maximaux. Lorsque l'angle de direction est réduit par réduction de l'angle de direction, l'angle de pivotement du réflecteur 28 et l'intensité du faisceau de la lampe de virage 26 sont progressivement réduits.

On décrit maintenant une commande des faisceaux effectuée par le système à phares pour véhicule dans ce mode de réalisation de l'invention en référence à l'ordinogramme de la figure 7.

D'abord, l'unité 16 de navigation est mise en fonctionnement et des données de carte routière sont lues sur le disque CD-ROM 62 pour la mémorisation des données de carte routière dans l'unité électronique de commande 60 de navigation (pas S1). Ensuite, les données de déplacement du véhicule, par exemple les données de vitesse du véhicule provenant du capteur 50, les données de direction provenant du capteur 44 d'angle de direction, et les données d'état de fonctionnement d'indicateur de changement de direction de l'interrupteur 42, sont lues (pas S2).

En outre, une adaptation des cartes routières est exécutée dans l'unité électronique de commande 60 de navigation d'après les données de position provenant du récepteur GPS 64, des données de direction du capteur gyrométrique 66 et des données de carte routière (pas S3).

Lorsque l'adaptation des cartes routières n'est pas établie, c'est-à-dire lorsque la position actuelle du véhicule 2 ne peut pas être reconnue, l'unité électronique 22 de commande de faisceaux effectue la commande de faisceaux des phares latéraux 20L et 20R en mode correspondant à l'angle de virage dans l'hypothèse où le véhicule 2 ne se trouve pas sur la route (pas S4).

Lorsque l'adaptation des cartes routières est établie d'autre part, l'unité électronique 22 de commande des faisceaux suppose que le véhicule 2 se trouve sur la route

et compare la vitesse réelle VS du véhicule (vitesse actuelle) à une vitesse primaire de consigne V1 du véhicule (vitesse prédéterminée $V1 = 20 \text{ km/h}$ par exemple) (pas S4). Lorsque $VS < V1$, la commande des faisceaux est réalisée en mode correspondant à l'angle de virage (S14). Dans ce cas, la commande des faisceaux n'est pas réalisée en mode correspondant à la configuration de la route (c'est-à-dire soit le mode de commande d'après la configuration de la route soit le mode de commande au carrefour) parce qu'un changement de voie ou de trajectoire est souvent effectué lors du déplacement du véhicule à faible vitesse, si bien qu'il est difficile d'estimer la trajectoire dans l'unité de navigation 16. Lorsque d'autre part $VS > V1$, la reconnaissance de la configuration de la route devant le véhicule 2 nécessaire pour la commande des faisceaux est cherchée en mode correspondant à la configuration de la route (pas S5). En d'autres termes, une détermination de la position actuelle du véhicule 2, de la nature de la route sur laquelle se déplace le véhicule 2, du nombre de voies, des positions des carrefours (noeuds) existant sur la route parcourue, du nombre de routes d'intersection (liaisons) aux carrefours respectifs et analogues, est exécutée dans l'unité 16 de navigation.

Le temps T nécessaire pour que le véhicule 2 atteigne le carrefour suivant sur la route parcourue depuis sa position actuelle est calculé (pas S6). Ce calcul repose sur des données de configuration de route devant le véhicule 2 et des données de vitesse réelle du véhicule VS. Ensuite, une décision indique si le temps T d'arrivée est inférieur à un temps prédéterminé T1. Par exemple, le temps T1 est réglé à une valeur convenable dans une plage comprise entre 2,5 et 3,5 s (pas S7). La raison pour laquelle le temps T1 est réglé entre 2,5 et 3,5 s dans ce cas est que le fonctionnement de l'indicateur de changement de direction est commandé pendant cette plage de temps avant le début de la réduction de vitesse lorsque la trajectoire change au carrefour.

Lorsque le temps d'arrivée T est tel que $T \geq T_1$, la commande des faisceaux est réalisée en mode de commande suivant la configuration de la route, car il est raisonnable de prévoir que le véhicule 2 continuera à se déplacer sur la route ayant la configuration suivie actuellement (pas S16).
5 Lorsque la vitesse réelle VS du véhicule est inférieure à une vitesse prédéterminée secondaire V2 (par exemple V2 = 40 km/h) supérieure à la vitesse prédéterminée primaire du véhicule V1 (c'est-à-dire que la réponse est négative au pas S13), la commande des faisceaux est réalisée dans le mode correspondant à l'angle de virage car la probabilité de changement de voie ou analogue est relativement grande (pas S14).

Lorsque le temps d'arrivée T est tel que $T < T_1$ d'autre part, une vérification détermine si l'indicateur de changement de direction est en fonctionnement ou non (pas S8). Lorsque l'interrupteur 42 de l'indicateur de changement de direction est fermé, le rayon de virage R est déterminé au carrefour dans l'hypothèse où la trajectoire change au carrefour suivant (pas S8). Lorsque l'interrupteur 42 est ouvert, la vitesse réelle du véhicule VS est vérifiée et, lorsque $VS \geq V_2$, la commande des faisceaux est réalisée dans le mode de commande d'après la configuration de la route (pas S16) alors que, si $VS < V_2$, la commande des faisceaux est réalisée dans le mode correspondant à l'angle de virage (pas S14). La raison de l'utilisation du mode de commande d'après la configuration de la route lorsque $VS \geq V_2$ est que tant que l'indicateur de changement de direction n'est pas manœuvré et la vitesse du véhicule garde une certaine valeur au moins, il est peu probable que le véhicule change de direction au carrefour suivant.
15
20
25
30

Comme l'indique le tableau 1, le rayon de virage R est déterminé par lecture d'une valeur établie d'après les natures des routes parcourues et des routes du carrefour, 35 d'après une table de valeurs numériques destinée à être utilisée pour le virage à droite (tableau 1-1) et pour le virage à gauche (tableau 1-2).

Tableau 1-1

Rayon de virage R (m) lors du virage à droite
à un carrefour rectangulaire

		Route sécante		
		Voie rapide à quatre voies	Voie rapide à deux voies	Route départementale, etc.
10	Route parcourue	Voie rapide à quatre voies	16	11
		Voie rapide à deux voies	14	9
		Route départementale, etc.	12	6
15				5

Tableau 1-2

Rayon de virage R (m) lors du virage à gauche
à un carrefour rectangulaire

		Route sécante		
		Voie rapide à quatre voies	Voie rapide à deux voies	Route départementale, etc.
25	Route parcourue	Voie rapide à quatre voies	9	7
		Voie rapide à deux voies	7	5
		Route départementale, etc.	5	5
30				

Comme l'indique clairement le tableau 1, le rayon de virage R lors du virage à droite a souvent une valeur plus grande que celle qui est déterminée lors du virage à gauche, dans le cas de la circulation à gauche. Lorsque le carrefour n'est pas rectangulaire, la valeur lue dans la table de valeurs numériques est corrigée pour la détermination du rayon de virage R. Plus précisément, le rayon de virage R

augmente lorsque la direction au carrefour forme un angle obtus avec la route parcourue. De même, le rayon de virage est réduit lorsque la direction de parcours au carrefour forme un angle aigu avec la route parcourue.

5 Ainsi, le rayon de virage R est déterminé avant calcul de la vitesse marginale de virage Vc à laquelle le véhicule 2 peut en réalité décrire une courbe avec un rayon de virage R (pas S10). Le calcul de la vitesse marginale de virage Vc est réalisé d'après la théorie suivante de conception linéaire de route adoptée dans le domaine de la gestion de la circulation :

$$R = \frac{v^2}{127(i + f)}$$

15 i étant le gradient d'un côté et f le coefficient de patinage latéral (glissement) d'après la théorie de conception linéaire de route. Lorsque i = 0 et f = 0,25, la relation entre le rayon de virage R et la vitesse marginale de virage Vc est telle qu'indiquée par le tableau 2.

20 Tableau 2

Valeurs calculées (km/h) de la vitesse marginale de virage Vc pour le calcul de circulation

Rayon de virage R	5	6	7	8
Vitesse marginale de virage	12,59	13,80	14,91	15,93
Rayon de virage R	9	10	12,5	15
Vitesse marginale de virage	16,90	17,81	19,92	21,82

En outre, une vérification détermine si la vitesse réelle du véhicule VS peut être réduite à la vitesse marginale de virage Vc avant que le véhicule 2 n'atteigne le carrefour ou non (pas S11). On utilise pour la vérification une discrimination portant sur la distance comprise entre le véhicule 2 et le carrefour, le degré de réduction calculé d'après la vitesse réelle du véhicule VS, et le coefficient 30 de frottement de la surface de la route. Habituellement, lorsque la distance au carrefour est déterminée, une 35

position de référence du côté du carrefour est établie de préférence comme point d'entrée. Le point d'entrée est la position indiquée par la référence Pj sur les figures 4 à 6, la position de référence étant celle à laquelle commence la rotation du volant. Cependant, la position de référence peut ne pas s'écarte autant du point d'entrée Pj même lorsque la position de référence est réglée à une position qui résulte de la détermination d'une distance équivalant au rayon de virage R par rapport au centre du carrefour.

Lorsque la vitesse VS du véhicule ne peut pas être réduite à la vitesse marginale de virage Vc ou à une valeur inférieure (c'est-à-dire que le pas S11 donne une réponse négative), l'unité électronique de commande 22 suppose que l'indicateur de changement de direction a été manœuvré de façon erronée ou que simplement il s'agit d'un changement de voie, et effectue la commande de faisceaux en mode de commande d'après la configuration de la route (pas S14), empêchant ainsi une rotation des émissions de faisceaux dans la direction de manœuvre de l'indicateur de changement de direction.

D'autre part, lorsque la vitesse réelle VS du véhicule peut être réduite à la vitesse marginale de virage Vc ou en dessous (c'est-à-dire lorsque le pas S11 donne une réponse positive), une détermination indique si le véhicule a pénétré au carrefour ou non (pas S12). Cette décision repose sur la détermination du fait que le temps d'arrivée T au carrefour est tel que $T \leq 0$ ou non. Lorsque le véhicule n'a pas pénétré dans le carrefour, la commande des faisceaux est réalisée en mode de commande au carrefour (pas S15), et lorsque le véhicule a pénétré dans le carrefour, la commande des faisceaux est réalisée en mode correspondant à l'angle de virage (pas S14).

Comme décrit en détail précédemment, l'unité électronique de commande 22 qui commande les faisceaux émis par les phares latéraux 20L et 20R dans le système à phares de ce mode de réalisation possède un mode de commande d'après la configuration de la route et un mode correspondant à l'angle de virage. Dans le mode de commande d'après la configuration

de la route, la commande des faisceaux est exécutée d'après les résultats détectés de configuration de route devant le véhicule 2. En mode correspondant à l'angle de virage, la commande des faisceaux est réalisée d'après les résultats détectés d'angle de virage du véhicule 2. Puisque l'un des modes précités est sélectionné d'après la vitesse du véhicule, la direction d'émission des faisceaux ne peut pas être changée intempestivement, indépendamment de l'augmentation ou de la réduction de la vitesse du véhicule, par manoeuvre de l'indicateur de changement de direction ou par rotation du volant, comme dans la technique antérieure.

En conséquence, dans ce mode de réalisation de l'invention, le système à phares pour véhicule effectue la commande des faisceaux des phares et lampes à la surface de la route devant le véhicule 2 avec un éclairage suffisant sans que le conducteur ait une sensation d'erreur.

L'effet suivant de manoeuvre peut être obtenu. Dans ce mode de réalisation de l'invention, le procédé spécifique de sélection entre les modes précités dépend de la vitesse du véhicule. Le procédé comprend des étapes d'exécution de la commande des faisceaux en mode correspondant à la configuration de la route lorsque la vitesse réelle du véhicule est supérieure ou égale à la vitesse primaire prédéterminée V1 du véhicule, et effectue la commande de faisceaux en mode correspondant à l'angle de virage lorsque la vitesse réelle du véhicule est inférieure à cette vitesse prédéterminée primaire V1.

Plus précisément, pour que la surface de la route soit suffisamment éclairée devant le véhicule 2, il est préférable d'effectuer la commande des faisceaux d'après les résultats détectés de configuration de route devant le véhicule 2. Cependant, la voie et la trajectoire peuvent souvent changer lors du parcours à faible vitesse, sans relation avec la configuration de la route devant le véhicule 2. En conséquence, l'émission des faisceaux d'après la situation réelle de parcours du véhicule 2 peut être réalisée par exécution de la commande des faisceaux d'après

les résultats détectés d'angle de virage du véhicule 2 lors du déplacement à faible vitesse.

Dans ce mode de réalisation de l'invention, le mode correspondant à la configuration de la route est constitué 5 du mode de commande d'après la configuration de la route et du mode de commande au carrefour. Le mode de commande d'après la configuration de la route est destiné à assurer une émission de faisceaux adaptée au déplacement d'après la configuration de la route alors que le mode de commande au 10 carrefour est destiné à assurer une émission des faisceaux adaptée au virage à un carrefour. En conséquence, une émission très régulière des faisceaux peut être réalisée, et la surface de la route devant le véhicule 2 peut être éclairée de façon tout à fait suffisante.

15 Dans ce mode de réalisation de l'invention, lorsque le point d'arrivée T au carrefour suivant correspond au temps prédéterminé T1 ou est plus élevé et lorsque la vitesse du véhicule est supérieure ou égale à la vitesse prédéterminée secondaire V2 du véhicule (telle que $V2 > V1$), la commande 20 des faisceaux est réalisée en mode de commande d'après la configuration de la route dans l'hypothèse où le véhicule 2 parcourt la route concernée d'après la configuration de la route au moment considéré. Ainsi, le conducteur n'a pas une sensation d'erreur.

25 Lorsque le temps d'arrivée T au carrefour est inférieur au temps prédéterminé T1 et lorsque l'indicateur de changement de direction est en fonctionnement, la commande des faisceaux est réalisée en mode de commande au carrefour afin que l'émission des faisceaux soit réalisée dans les 30 directions de virage latéral en temps opportun. En conséquence, l'émission des faisceaux d'après la configuration de la route devant le véhicule 2 peut être réalisée contrairement au cas où la commande des faisceaux est réalisée en mode correspondant à l'angle de virage. Lorsque la vitesse 35 du véhicule ne peut pas être réduite à la vitesse marginale de virage Vc au moment où le véhicule 2 atteint le carrefour, la commande des faisceaux est exécutée en mode de commande d'après la configuration de la route tel que la

commande des faisceaux ne peut pas être réalisée en mode de commande au carrefour, même si l'indicateur de changement de direction a été manoeuvré par erreur ou est commandé uniquement pour un changement de voie.

5 D'autre part, bien que le temps d'arrivée T au carrefour suivant soit inférieur au temps prédéterminé T1, la commande des faisceaux est exécutée en mode de commande d'après la configuration de la route lorsque la vitesse du véhicule est supérieure ou égale à la vitesse prédéterminée 10 secondaire V2 et lorsque l'indicateur de changement de direction n'est pas manoeuvré. Ainsi, le conducteur n'a pas une sensation d'erreur due à la commutation inutile de la commande des faisceaux au mode de commande au carrefour lorsqu'il est prévu que le véhicule 2 continue à suivre la 15 configuration de la route parcourue.

Dans ce mode de réalisation de l'invention, la commande des faisceaux est réalisée en mode correspondant à l'angle de virage lorsque la rotation du volant est effectivement réalisée, par exemple lorsque le véhicule se déplace en 20 virage à un carrefour. Ainsi, l'émission des faisceaux correspond aux conditions réelles de déplacement du véhicule 2.

On décrit maintenant un second mode de réalisation de l'invention en référence aux figures 8 et 9.

La figure 8 est un diagramme synoptique général d'un 25 système à phares pour véhicule dans ce mode de réalisation de l'invention.

Comme l'indique la figure 8, le système à phares pour véhicule comprend l'unité à phares 10, l'unité de colonne 12 et l'unité VSC 14, comme dans le premier mode de réalisation 30 de l'invention. Cependant, ce système à phares diffère de celui du premier mode de réalisation en ce qu'une unité 80 de traitement d'image est utilisée à la place de l'unité 16 de navigation et est connectée au réseau intérieur 18.

L'unité 80 de traitement d'image comprend une unité 35 électronique de commande 82 de traitement d'image, une caméra à capteur CCD 84, un radar à laser 86, une unité d'affichage 88 et un dispositif d'alarme 90.

Dans ce mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande de faisceaux 22 de l'unité à phares 10 collecte les données nécessaires de l'unité de colonne 12, de l'unité VSC 14 et de l'unité 80 de traitement d'image par l'intermédiaire du réseau intérieur 18. L'unité électronique 22 de commande des faisceaux effectue en outre la commande des faisceaux des phares latéraux 20L et 20R en mode de commande adapté aux conditions de déplacement du véhicule.

Comme dans le premier mode de réalisation de l'invention, le mode de commande comprend un mode correspondant à la configuration de la route et un mode correspondant à l'angle de virage. Le mode correspondant à la configuration de la route comprend le mode de commande d'après la configuration de la route et le mode de commande au carrefour. Par ailleurs, bien que la commande de faisceaux en mode correspondant à l'angle de virage soit analogue à la même commande du premier mode de réalisation, la commande de faisceaux en mode de commande d'après la configuration de la route et en mode de commande au carrefour diffère partiellement du premier mode de réalisation du fait de l'utilisation de l'unité 80 de traitement d'image à la place de l'unité 16 de navigation.

La commande de faisceaux effectuée par le système à phares pour véhicule de ce mode de réalisation est maintenant décrite en référence à l'ordonigramme de la figure 9.

D'abord, l'unité 80 de traitement d'image est mise en fonctionnement (pas S1) et des données d'image correspondant à la surface de la route devant le véhicule sont captées par la caméra 84 à capteur CCD et lues par l'unité électronique 82 de traitement d'image (pas S2). Les données de parcours du véhicule (données de vitesse du véhicule provenant du capteur de vitesse 50, données de direction provenant du capteur 44 d'angle de direction et données de conditions de fonctionnement de l'indicateur de changement de direction provenant de l'interrupteur 42) sont lues (pas S3).

Ensuite, une décision indique si des marques de voie (lignes blanches le long d'une route) peuvent être reconnues

ou non (pas S4). Cette décision est destinée à déterminer si des marques de voie ne peuvent pas être reconnues à cause du mauvais temps ou analogue où si des marques de voie existent sur la route, etc. Lorsque de telles marques de voie ne 5 peuvent pas être reconnues, la commande de faisceaux est réalisée en mode correspondant à l'angle de virage (pas S13). D'autre part, lorsque des marques de voie sont reconnaissables, la configuration de la route devant le véhicule, nécessaire pour la commande des faisceaux en mode corres-10 pondant à la configuration de la route (pas S5), peut être reconnue.

L'unité électronique 22 de commande de faisceaux compare la vitesse réelle VS du véhicule à la vitesse prédéterminée primaire V1 (par exemple $V1 = 20 \text{ km/h}$) (pas 15 S6). Si $VS < V1$, la commande des faisceaux est réalisée en mode correspondant à l'angle de virage (pas S13). Dans le cas contraire, lorsque $VS \geq V1$, un temps d'arrivée T nécessaire pour que le véhicule 2 atteigne le carrefour suivant placé vers l'avant de la route parcourue par rapport à la 20 position actuelle est calculé (S7). Ce calcul repose sur les données d'image relatives à la configuration de la route devant le véhicule 2 et sur les données de vitesse réelle VS du véhicule. La reconnaissance du carrefour est réalisée par extraction d'une caractéristique correspondant à l'existence 25 ou non d'un signal dans l'image prise vers l'avant, au cours d'un traitement prédéterminé d'image. Les lignes blanches d'un passage pour piétons sont détectées simultanément pour le calcul de la distance du véhicule 2 aux lignes blanches et le résultat calculé est déterminé comme distance du 30 carrefour.

Ensuite, une décision détermine si le temps d'arrivée T est inférieur ou non à un temps prédéterminé T1 (par exemple une valeur convenable est comprise entre 2,5 et 3,5 s) (pas S8). Si le temps d'arrivée T est tel que $T \geq T1$, 35 la commande des faisceaux est réalisée en mode de commande d'après la configuration de la route car on prévoit que le véhicule 2 va continuer à se déplacer sur la route avec la configuration déterminée à ce moment (pas S15). Lorsque la

vitesse réelle VS du véhicule est inférieure à une vitesse prédéterminée secondaire V2 (par exemple $V2 = 40 \text{ km/h}$) qui est supérieure à la vitesse prédéterminée primaire V1 (c'est-à-dire que la réponse au pas S12 est négative), la 5 commande des faisceaux est réalisée en mode correspondant à l'angle de virage car la probabilité d'un changement de voie ou analogue est relativement élevée (pas S13). En mode de commande d'après la configuration de la route, la présence 10 d'une route en virage est confirmée d'après les résultats de l'analyse d'image qui permet le calcul de la position d'un point de coupure de la route en virage, et la commande des faisceaux est réalisée par utilisation du point de coupure comme position cible. Le point de coupure est déterminé par exemple à une position qui se trouve en avant du point 15 d'inflexion de la marque de voie du côté de l'accotement de la route, vue par le conducteur.

D'autre part, si le temps d'arrivée T est tel que $T < T_1$, une vérification détermine si l'indicateur de direction est en fonctionnement ou non (pas S9). Lorsque 20 l'interrupteur 42 d'indicateur de changement de direction est maintenu à l'état fermé, le rayon de virage R est réglé au carrefour dans l'hypothèse où la trajectoire est changée au carrefour suivant (pas S10). Le rayon de virage R est réglé par traitement des données d'image concernant les 25 marques de voie à la surface de route en avant.

Lorsque l'interrupteur 42 d'indicateur de changement de direction est ouvert d'autre part, la vitesse réelle VS du véhicule est vérifiée. Lorsque $VS \geq V_2$, la commande des faisceaux est réalisée en mode de commande d'après la 30 configuration de la route (pas S15) alors que, lorsque VS < V2, la commande des faisceaux est réalisée en mode correspondant à l'angle de virage (pas S13). La raison de l'utilisation du mode de commande d'après la configuration de la route VS $\geq V$ est que, si l'indicateur de changement de 35 direction reste non manœuvré alors que la vitesse du véhicule garde une certaine valeur ou une valeur plus élevée, la trajectoire du véhicule présente une faible probabilité d'être modifiée au carrefour suivant.

En outre, une décision détermine si le véhicule 2 a pénétré au carrefour ou non (pas S11). Cette décision est prise lorsque le passage pour piétons disparaît des données d'image relatives à la surface de route devant le véhicule 2 ; lorsque le véhicule 2 n'a pas encore pénétré dans le carrefour, la commande des faisceaux est réalisée en mode de commande d'après la configuration de la route (pas S14). D'autre part, lorsque le véhicule 2 a pénétré dans le carrefour, la commande des faisceaux est réalisée en mode correspondant à l'angle de virage (pas S13).

Dans ce mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande de faisceaux 22 de l'unité à phares 10 effectue la commande des faisceaux des phares latéraux 20L et 20R d'après les données d'image captées par la caméra CCD 84 représentant la surface de la route devant le véhicule 2. En conséquence, il n'est pas possible d'effectuer une commande des faisceaux plus précise que la commande des faisceaux réalisée avec les données de navigation ou analogues comme dans le premier mode de réalisation. Cependant, ce mode de réalisation a pour effet d'assurer un éclairage suffisant de la surface de la route devant le véhicule 2 avec un système à phares pour véhicule de construction simple, sans que le conducteur ait une sensation d'erreur.

Dans tous les modes de réalisation précédés de l'invention, le temps d'arrivée T au carrefour suivant a été utilisé comme critère pour la sélection d'un mode de commande des faisceaux. Cependant, la distance d'arrivée peut être utilisée à la place de ce temps d'arrivée T au carrefour suivant.

On a décrit le cas dans lequel la distribution P d'intensité lumineuse, formée par émission des faisceaux des deux phares latéraux 20L et 20R dans chaque mode de réalisation de l'invention, est formée par un faisceau de croisement. Cependant, le même effet décrit dans les modes de réalisation précédents peut être obtenu avec une commande identique des faisceaux, dans chacun des modes de réalisation, par utilisation des émissions des faisceaux ayant une

distribution d'intensité lumineuse de faisceaux de route par commutation des faisceaux.

En outre, on a décrit un cas dans lequel les phares latéraux 20L et 20R comportent un phare 24 (dont le réflecteur 28 peut pivoter latéralement) et la lampe de virage 26 (permettant une gradation). Cependant, d'autres arrangements de lampes et phares peuvent être utilisés. Par exemple, on peut utiliser des phares 24 capables de faire varier la plage d'émission des faisceaux, des lampes de virage 26 capables de faire varier la direction d'émission des faisceaux, etc., ou toute autre lampe en plus des phares 24 et lampes de virage 26. Le même effet que dans les modes de réalisation précédents peut aussi être obtenu par commande convenable des faisceaux des lampes et phares respectifs.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux systèmes qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemple non limitatif sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Système à phares pour véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend :

des phares (20L, 20R) d'émission de faisceaux vers l'avant d'un véhicule,

un dispositif (22) de commande de faisceaux destiné à commander les faisceaux émis par les phares,

un dispositif (16) de détection de configuration de route destiné à détecter une configuration de la route devant le véhicule, et

un dispositif de détection d'angle de virage destiné à détecter l'angle du virage du véhicule, en ce que

le dispositif (22) de commande de faisceaux comporte un mode correspondant à la configuration de la route, dans lequel la commande des faisceaux est réalisée d'après les résultats détectés par le dispositif de détection de configuration de route, et un mode correspondant à l'angle de virage, dans lequel la commande des faisceaux est réalisée d'après les résultats détectés par le dispositif de détection d'angle de virage, et en ce que

l'un des modes correspondant à la configuration de route et correspondant à l'angle de virage est sélectionné d'après la vitesse du véhicule.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif (22) de commande de faisceaux effectue la commande des faisceaux dans le mode correspondant à la configuration de la route lorsque la vitesse du véhicule a une valeur au moins égale à une vitesse prédéterminée du véhicule, alors que le dispositif de commande de faisceaux effectue la commande des faisceaux en mode correspondant à l'angle de virage lorsque la vitesse du véhicule est inférieure à cette vitesse prédéterminée du véhicule.

3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que le mode correspondant à la configuration de la route comprend un mode de commande d'après la configuration de la route et un mode de commande au carrefour, et en ce que

en mode de commande d'après la configuration de la route, une émission des faisceaux est adaptée au déplacement d'après la configuration de la route, et

5 en mode de commande au carrefour, l'émission des faisceaux est adaptée au déplacement en virage au carrefour.

4. Système selon la revendication 3, caractérisé en ce que le dispositif (22) de commande de faisceaux effectue la commande des faisceaux en mode de commande d'après la configuration de la route lorsque le temps ou la distance 10 d'arrivée à un carrefour suivant a une valeur supérieure ou égale à une valeur prédéterminée et lorsque la vitesse du véhicule est supérieure à la vitesse prédéterminée du véhicule et est supérieure ou égale à une vitesse prédéterminée secondaire du véhicule.

15 5. Système selon la revendication 3, caractérisé en ce que le dispositif (22) de commande de faisceaux effectue la commande des faisceaux en mode de commande au carrefour lorsque le temps ou la distance d'arrivée au carrefour suivant est inférieur à la valeur prédéterminée, et lorsqu'un 20 indicateur de changement de direction est commandé.

25 6. Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que le dispositif (22) de commande de faisceaux effectue la commande des faisceaux en mode de commande d'après la configuration de la route lorsque le dispositif de commande de faisceaux détecte qu'il n'est pas possible de réduire la 30 vitesse du véhicule à une vitesse marginale de virage avant que le véhicule n'arrive au carrefour suivant.

35 7. Système selon la revendication 3, caractérisé en ce que le dispositif (22) de commande de faisceaux effectue la commande des faisceaux en mode de commande d'après la configuration de la route lorsque le temps ou la distance d'arrivée au carrefour suivant est inférieur à une valeur prédéterminée, et lorsque l'indicateur de changement de direction n'est pas en fonctionnement, tant que la vitesse du véhicule est au moins égale à la vitesse prédéterminée secondaire du véhicule.

8. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif (22) de commande de faisceaux effectue la

commande des faisceaux en mode correspondant à l'angle de virage lorsque le véhicule se déplace en courbe au carrefour.

9. Système à phares pour véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend :

des phares (20L, 20R) d'émission de faisceaux vers l'avant d'un véhicule,

une unité électronique (22) de commande de faisceaux programmée pour commander des faisceaux émis par les phares,

une unité électronique (60) de commande de navigation qui rassemble des informations relatives à la configuration de la route devant le véhicule,

un capteur d'angle (44) de direction qui détermine l'angle de direction du véhicule, et

un capteur (50) de vitesse du véhicule, en ce que

l'unité électronique (22) de commande de faisceaux est programmée à un mode correspondant à la configuration de la route, dans lequel la commande des faisceaux est réalisée d'après la configuration de la route déterminée par l'unité électronique de commande de navigation, et un mode correspondant à l'angle de virage, dans lequel la commande des faisceaux est réalisée d'après un signal provenant du capteur d'angle de direction, et en ce que

l'unité électronique (22) de commande des faisceaux détermine l'utilisation de l'un des modes parmi le mode correspondant à la configuration de la route et le mode correspondant à l'angle de virage d'après l'évaluation d'un signal provenant du capteur de vitesse du véhicule.

10. Système selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

un système GPS (64),

un capteur gyrométrique (66), et

un disque CD-ROM (62), et en ce que

le système GPS, le capteur gyrométrique et le disque CD-ROM sont connectés à l'unité électronique (60) de commande de navigation pour donner à cette unité électronique de commande de navigation des informations relatives à la configuration de la route devant le véhicule.

11. Système selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend :

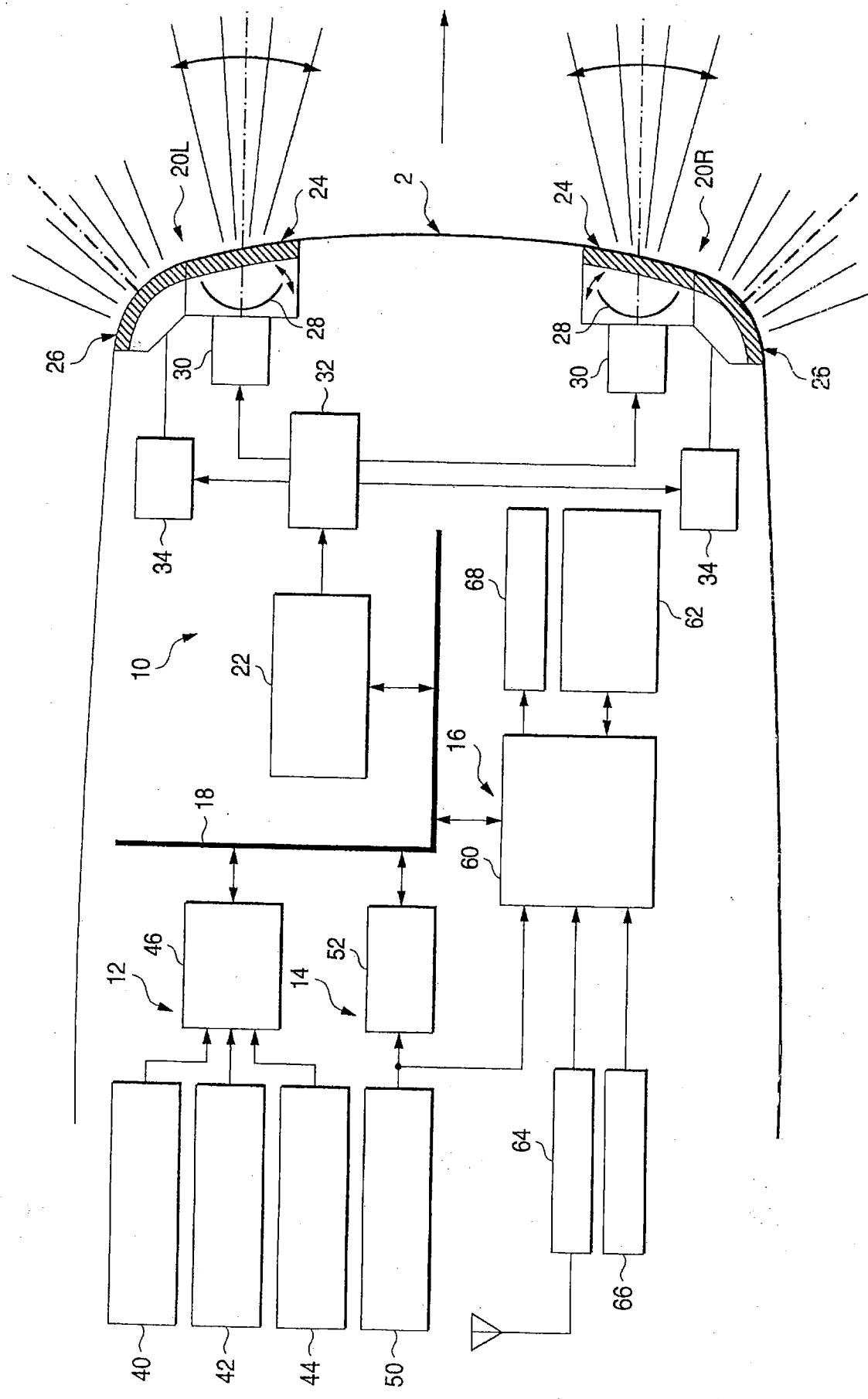
une caméra CCD (84), et

un système à radar à laser (86), en ce que

5 la caméra CCD, le système à radar à laser et le capteur de vitesse du véhicule sont connectés à l'unité électronique (60) de commande de navigation pour donner à cette unité électronique de commande de navigation des informations relatives à la configuration de la route devant le véhicule, et en ce que

10 l'unité électronique de commande de navigation est une unité électronique (82) de commande de traitement d'image.

FIG. 1



2/9

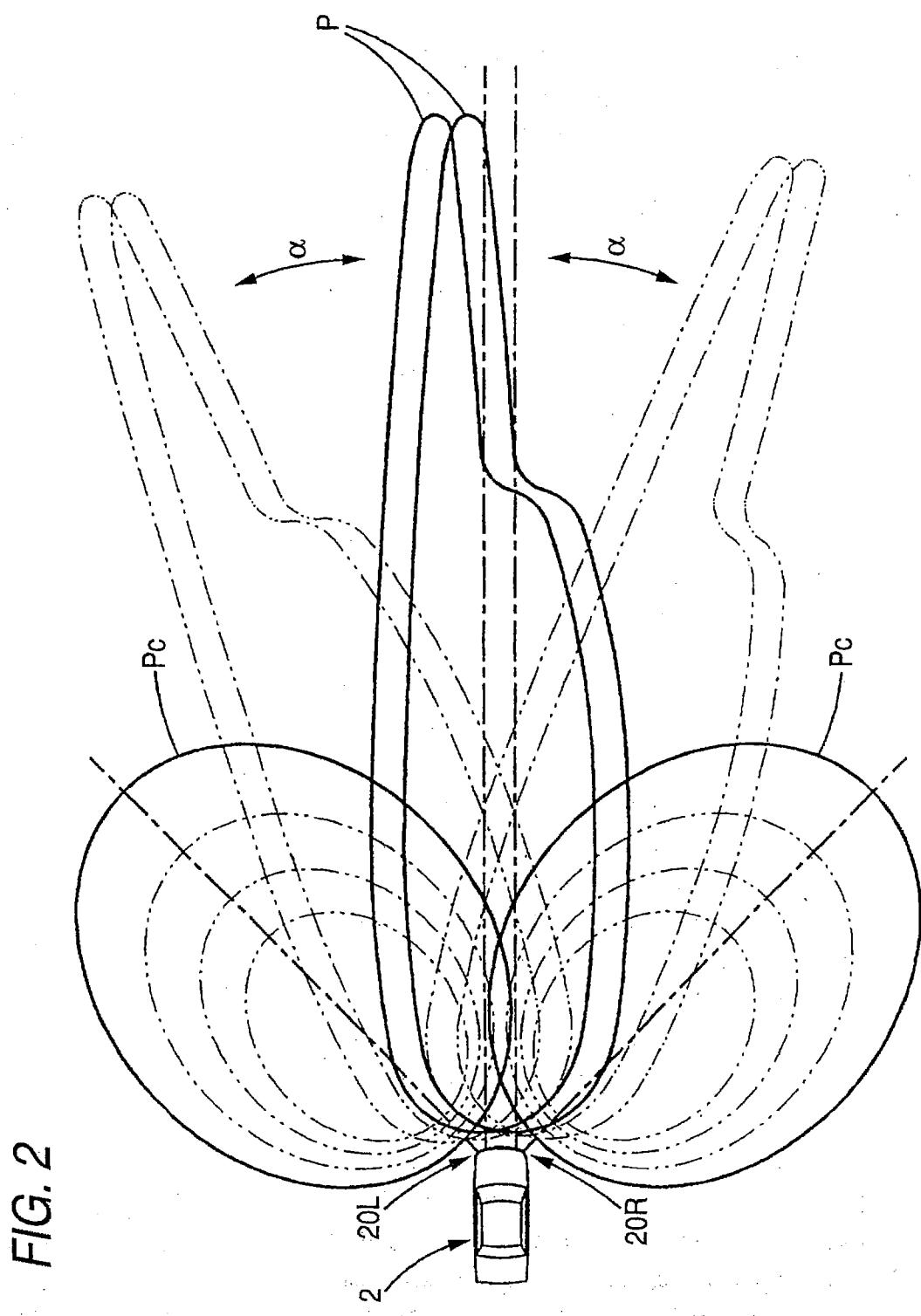
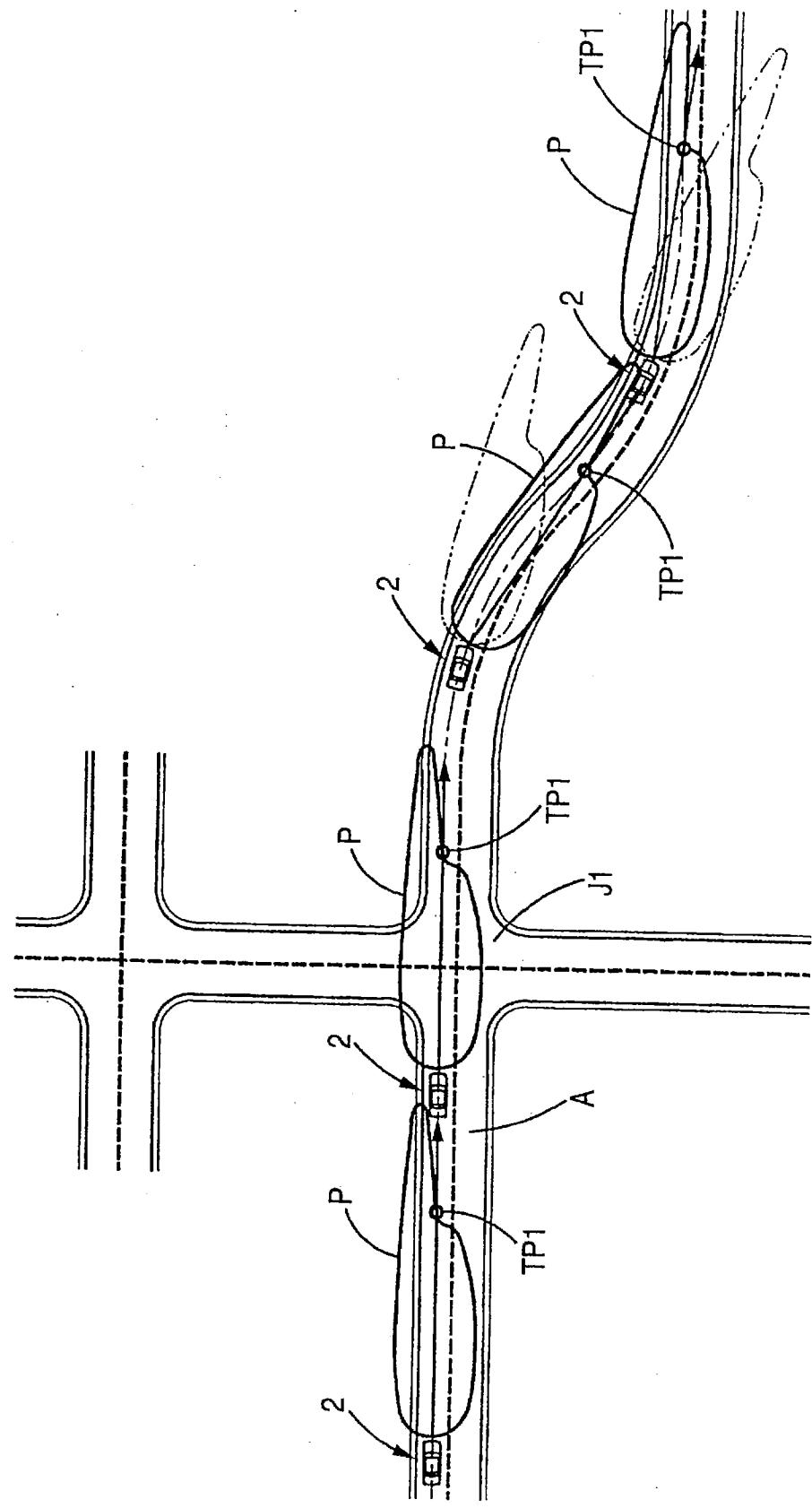


FIG. 2

FIG. 3



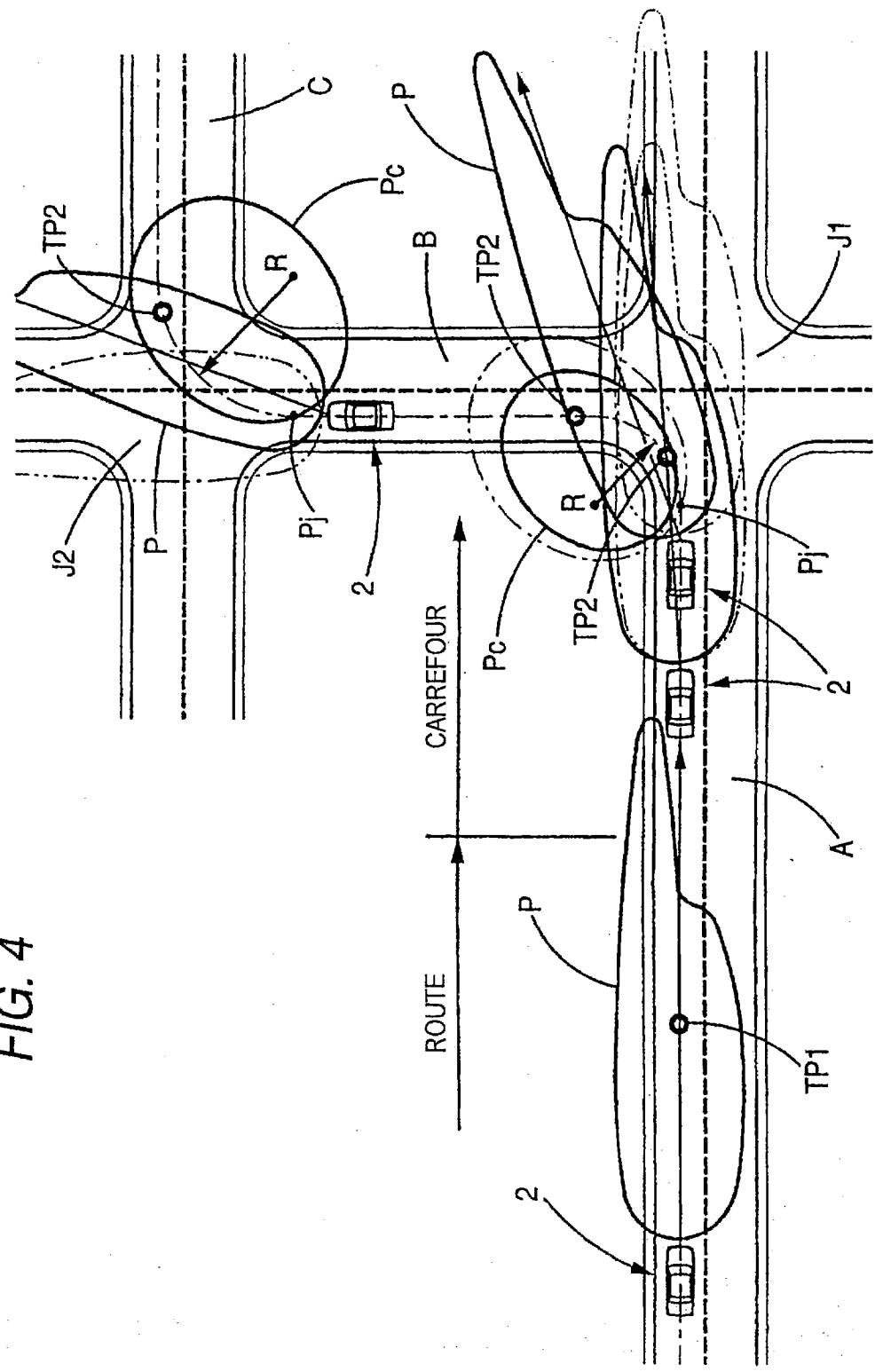
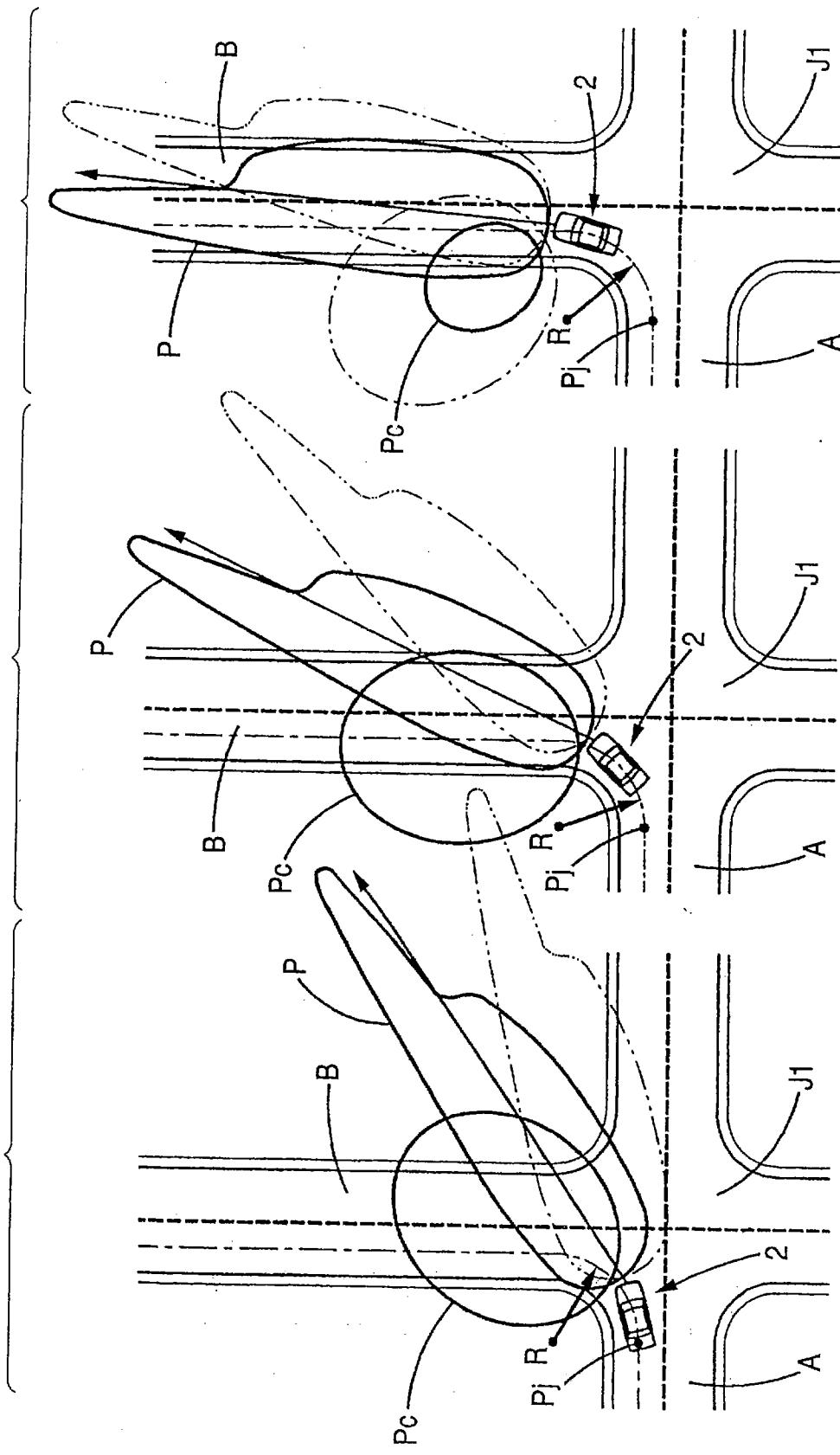


FIG. 4

FIG. 5 (a)

FIG. 5 (b)

FIG. 5 (c)



6/9

FIG. 6 (a)

FIG. 6 (b)

FIG. 6 (c)

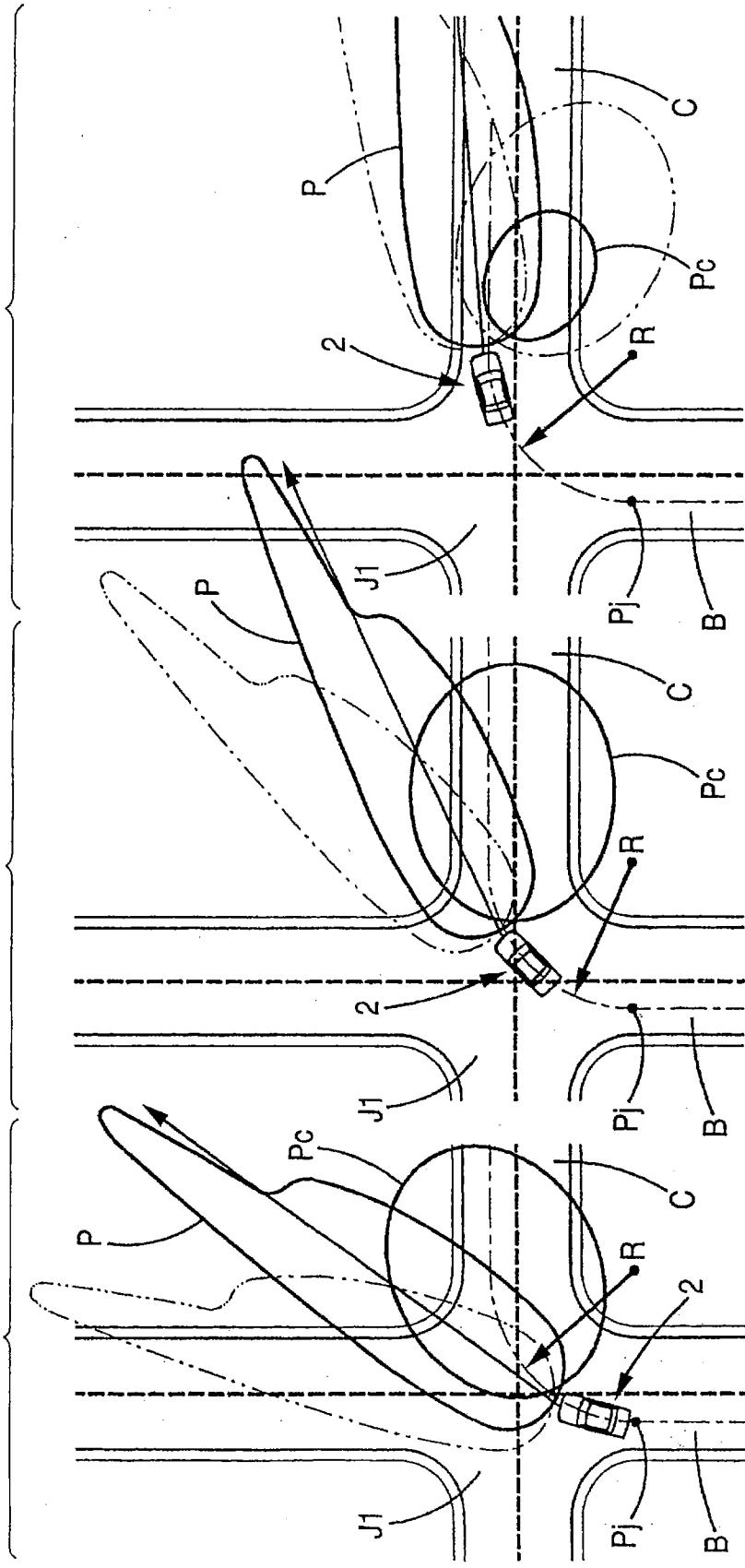
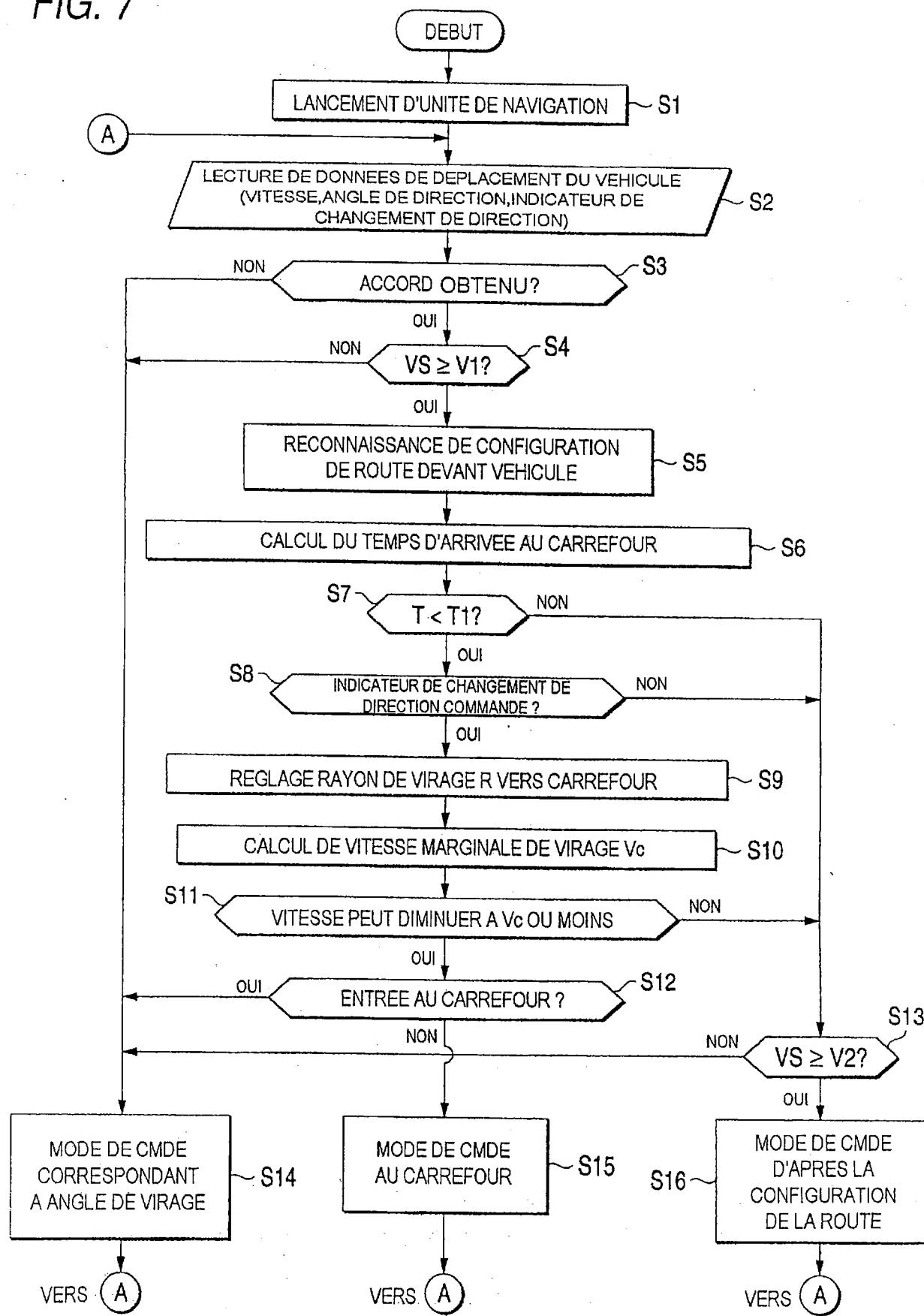
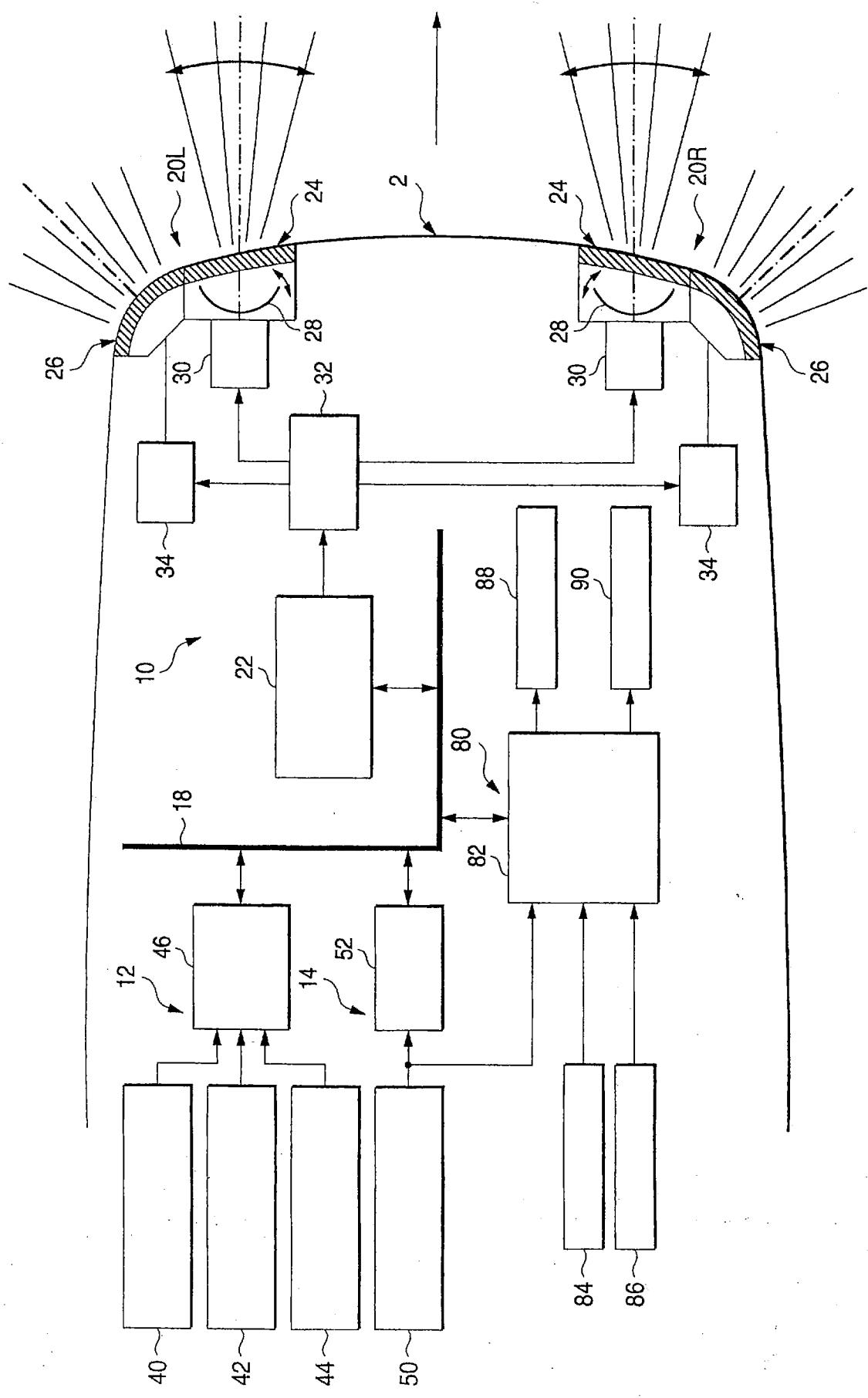


FIG. 7



8/9



8
FIG.

FIG. 9

